



**Manual de instalação  
de módulos  
fotovoltaicos LONGi**

Modelo de componente aplicável			Certificado	Estrutura do módulo
Módulo monofacial	LR5-54HPH-xxxM*	/	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HPB-xxxM*	/	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC、UL	Vidro único
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
	LR5-66HTH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
Módulo bifacial	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HBD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	LR5-66HBD-xxxM	LR5-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	LR5-54HTD-xxxM*	LR7-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	/	LR5-72HND-xxxM	IEC、UL	Vidro duplo
	/	LR5-72HTD-xxxM	IEC、UL	Vidro duplo
	/	LR5-78HBD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo

① O símbolo "\*" ao final no código do modelo do módulo indica que a altura da estrutura do módulo é de 30 mm.

② A carga de instalação e as informações de certificação dos módulos LR4 xxx xxxM e LR5 xxxHIH/HIB/HIB/HIBD xxxM são mostradas na versão V16 do manual de instalação do módulo fotovoltaico LONGi.



### Aviso de Segurança

- Este manual apresenta informações sobre instalação e segurança de utilização de módulos geradores de energia fotovoltaica (doravante referidos como módulos) da LONGi Solar Technology Co., Ltd. (doravante designada por LONGi).
- Por favor, respeite todas as precauções de segurança contidas neste guia e a regulamentação local.
- A instalação de módulos requer habilidades e conhecimentos profissionais, e deve ser realizada por pessoal qualificado.
- Leia atentamente este manual antes de instalar e usar este módulo.
- O responsável por executar a instalação deve estar familiarizado com os requisitos mecânicos e elétricos deste sistema.
- Mantenha este manual sempre à mão e siga-o corretamente como referência para manutenção futura, vendas, testes ou manuseio de módulos.
- Se surgirem dúvidas, entre em contato com a equipe de atendimento ao cliente da LONGi para obter esclarecimentos adicionais e solicitar mais informações.

# Conteúdo

3	1 / Introdução
3	2 / Leis e regulamentos
4	3 / Informação geral
4	3.1 Identificação dos módulos
6	3.2 Estilo da caixa de junção e métodos de ligação dos cabos
6	3.3 Segurança geral
7	3.4 Segurança de desempenho elétrico
8	3.5 Segurança operacional
8	3.6 Segurança contra incêndios
9	4 / Condições de instalação
9	4.1 Local de instalação e ambiente de trabalho
10	4.2 Seleção do ângulo de inclinação
11	5 / Instalação mecânica
11	5.1 Requerimentos gerais
12	5.2 Instalação mecânica do módulo
12	5.2.1 Conjunto de montagem de parafuso
13	5.2.2 Conjunto de braçadeira de fixação (clamp)
15	5.3 Instalação e carga mecânica do módulo monofacial
17	5.4 Instalação e carga mecânica do módulo bifacial
21	6 / Instalação elétrica
21	6.1 Desempenho elétrico
22	6.2 Cabos e conexões
22	6.3 Conector
22	6.4 Diodo de bypass
23	6.5 Proteção PID e compatibilidade do inversor
23	7 / Aterramento
25	8 / Operação e manutenção
25	8.1 Limpeza
26	8.2 Inspeção visual de componentes
26	8.3 Inspeção de conector e cabo
26	9 / Divulgação e Execução

## 1 Introdução

Este manual de instalação apresentará informações detalhadas sobre a instalação elétrica e mecânica do equipamento, portanto, recomendamos que leia e compreenda todas as informações antes de iniciar a instalação dos módulos LONGi. Além disso, este manual contém diretrizes cruciais de segurança que é essencial que você esteja totalmente familiarizado. Todas as informações presentes neste manual são propriedade intelectual exclusiva da LONGi, resultado de anos de exploração técnica e acumulação de experiência.

Em caso de disputa entre as partes sobre a causa-raiz do dano ao módulo, recomenda-se aplicar o teste de carga mecânica estática conforme especificado na norma IEC 61215-2:2016, juntamente com a carga de teste estática máxima aprovada, para determinar a qualidade do módulo. A LONGi será responsável pelas perdas ou despesas incorridas apenas quando o módulo falhar nos testes mencionados acima. A LONGi não assumirá qualquer responsabilidade caso os direitos de patente ou de terceiros sejam infringidos pelo uso dos módulos.

A LONGi reserva-se o direito de modificar o manual do produto ou o manual de instalação sem aviso prévio. Recomenda-se visitar regularmente nosso site em [www.longi.com](http://www.longi.com) para a versão mais recente deste manual de instalação.

Se os clientes não instalarem os módulos conforme os requisitos estabelecidos neste manual, a garantia padrão da LONGi fornecida para os clientes será invalidada. Além disso, as sugestões e orientações contidas neste manual são destinadas a melhorar a segurança da instalação dos módulos, e foram testadas e comprovadas ao longo de anos de experiência.

Por favor, forneça este manual aos usuários do sistema fotovoltaico para referência e orientação sobre a operação, requisitos de manutenção, etc.



## 2 Leis e regulamentos

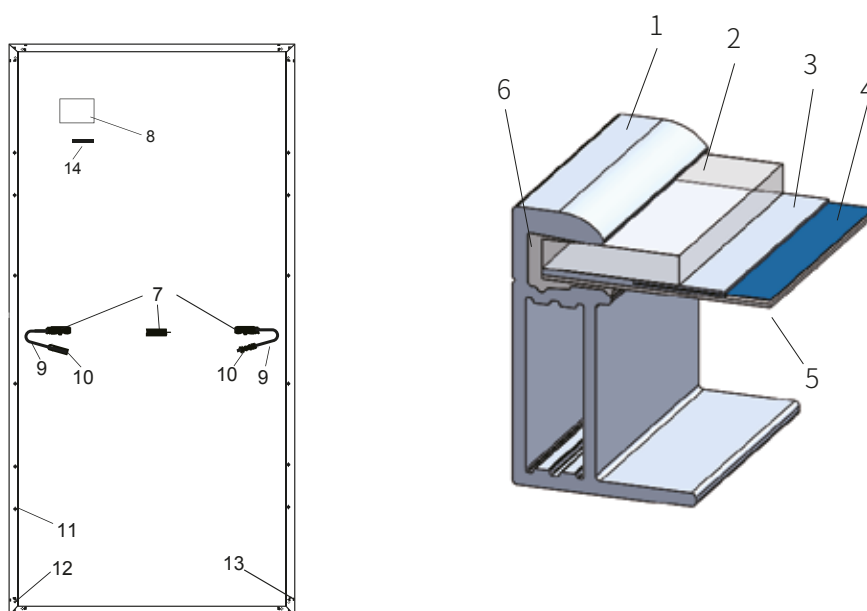
A instalação mecânica e elétrica de módulos fotovoltaicos deve estar em conformidade com as leis nacionais, regulamentos locais e padrões da indústria, incluindo os requisitos da Lei de Produção Segura, Lei de Proteção Ambiental, normas nacionais e especificações elétricas, para garantir a segurança humana e do sistema de módulos fotovoltaicos. Os padrões de implementação específicos são principalmente baseados nos requisitos da autoridade onde o projeto está localizado.

## 3 Informação Geral

### 3.1 Identificação dos Módulos

Três etiquetas nos módulos apresentam as seguintes informações:

1. Placa de Identificação: tipo de produto, potência nominal, corrente nominal, tensão nominal, tensão de circuito aberto, corrente de curto-circuito em condições de teste, indicador de certificação, tensão do sistema de potência máxima, etc.
2. Etiqueta de Classificação de Corrente: Corrente nominal de trabalho. (H indica alta, M indica média, L indica baixa).
3. Etiqueta com Número de Série: Um número de série único está laminado dentro do módulo e localizado na parte frontal do módulo. Outro número de série idêntico está localizado ao lado da placa de identificação.

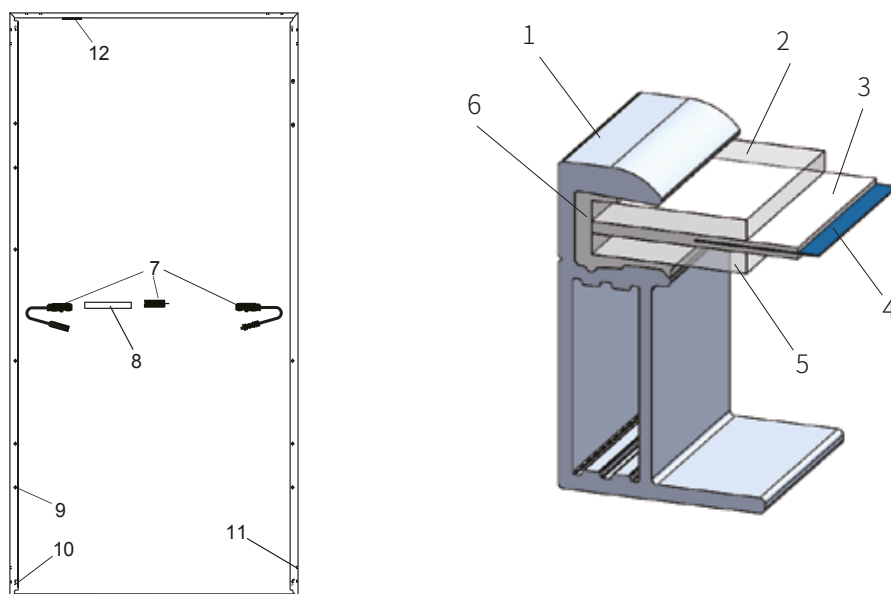


1 Moldura	2 Vidro	3 EVA	4 Célula solar
5 Lâmina posterior	6 sílica-gel	7 Caixa de junção	8 Placa de Identificação
9 Cabo	10 Conector	11 Furo para Montagem	12 Furo para Aterramento
13 Furo para Drenagem	14 Código de Barras		

Figura 1 Diagrama esquemático padrão de Módulos monofaciais

(Consulte a seção 3.2 para obter informações sobre a localização da caixa de junção. A versão específica está sujeita à especificação correspondente).





Módulo bifaciais (com moldura)

1	Moldura	2	Vidro frontal	3	EVA/ POE	4	Célula solar
5	Vidro traseiro	6	Vedante	7	Caixa de junção	8	Placa de Identificação
9	Furo para Montagem	10	Furo para Aterramento	11	Furo para Drenagem	12	Código de barras

Figura 2 Diagrama esquemático padrão de módulos bifaciais

(Consulte a seção 3.2 para obter informações sobre a localização da caixa de junção. A versão específica está sujeita à especificação correspondente).



### 3.2 Estilo da caixa de junção e métodos de ligação dos cabos


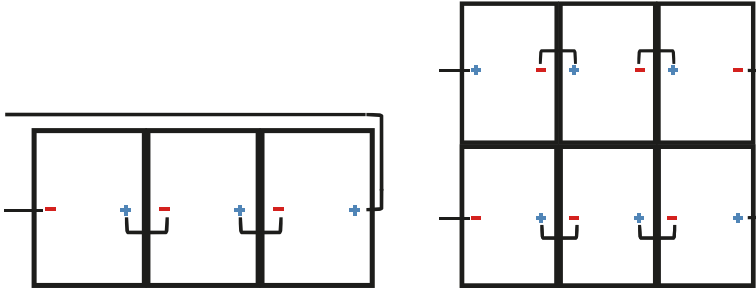
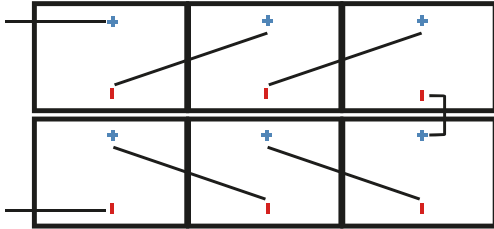
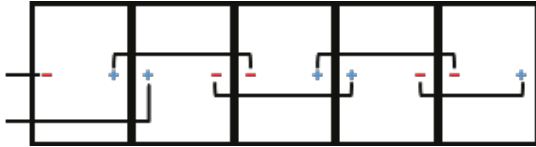
Posição da caixa de junção	Método de conexão recomendado
	<p>Instalação vertical: comprimento padrão do cabo</p>  <p>Nota: Um cabo de extensão adicional é necessário para a conexão no canto de retorno do cabeamento, conforme mostrado abaixo.</p>
	<p>Instalação Horizontal: Comprimento do cabo do módulo FV tipo 54/60 <math>\geq 1,2</math> m, Comprimento do cabo do módulo FV tipo 72 <math>\geq 1,4</math> m, Comprimento do cabo do módulo FV tipo 78 <math>\geq 1,5</math> m</p> 
	<p>Instalação Vertical: Os módulos adjacentes na mesma fila devem ser girados 180 graus para a instalação tipo Leap-frog.</p> <p>Comprimento do cabo do módulo FV tipo 54/60 <math>\geq 1,2</math> m.          Comprimento do cabo do módulo FV tipo 72 <math>\geq 1,4</math> m.          Comprimento do cabo do módulo FV tipo 78 <math>\geq 1,4</math> m.</p> 

Figura 3 Instalação com parafusos dos módulos monofaciais



### 3.3 Segurança Geral

O nível de aplicação dos módulos LONGi é Classe II, podendo ser utilizado em sistemas que operem com tensão superior a 50 V CC ou potência superior a 240 W, nos quais se preveja um acesso de contato geral;

Quando os módulos forem destinados à aplicação em telhados, é necessário considerar a classificação geral contra incêndios da estrutura finalizada, bem como sua operação e manutenção. O sistema fotovoltaico do telhado deve ser instalado após ser avaliado por especialistas ou engenheiros de construção, considerando os resultados de análises oficiais de toda a estrutura. Deve ser demonstrada sua capacidade de suportar o peso adicional das estruturas de suporte do sistema e dos módulos FV.

Por questões de segurança, não trabalhe no telhado sem o equipamento de proteção individual adequado (EPI), que inclui, entre outros, proteção contra quedas (cinto de segurança, linha de vida, capacete, talabarte, etc), escadas e medidas de proteção pessoal.

Por questões de segurança, não instale ou manipule os módulos em condições inseguras, como sob ventos fortes ou rajadas de vento, telhados molhados ou arenosos.



### 3.4 Segurança do Desempenho Elétrico

Os módulos FV podem produzir corrente contínua sob a radiação solar. Qualquer contato de metal exposto nas peças de cabeamento do módulo pode resultar em choque elétrico ou queimaduras. Qualquer contato com tensão contínua de 30 V ou superior pode ser fatal.

Caso não haja carga conectada ou circuitos externos, os módulos ainda podem gerar tensão. Utilize ferramentas com proteção isolantes e luvas de borracha ao manipular os módulos exposto à luz ou radiação solar.

Os módulos FV não possuem interruptor. A operação dos módulos FV só pode ser interrompida quando protegidos da luz solar ou cobertos por uma placa rígida ou materiais resistentes aos raios UV.

Para evitar riscos de arco elétrico ou choque elétrico, não interrompa a conexão elétrica sob carga. Conexões incorretas também podem resultar em arcos elétricos ou choques elétricos. Mantenha os conectores secos e limpos e certifique-se de que estão em boas condições de funcionamento. Não insira qualquer objeto ou substância metálica nos conectores nem faça a conexão elétrica de qualquer outra forma.

A neve, água ou outros meios refletores em ambientes circundantes que intensificam a reflexão da luz aumentarão a corrente de saída e a potência. E a tensão e potência do módulo aumentarão em condições de baixa temperatura.

Se o vidro do módulo ou outros materiais de vedação forem danificados, use EPI (equipamento de proteção individual) e isole os módulos do circuito.

Não opere os módulos se estiverem molhados, a menos que esteja usando EPI (equipamento de proteção individual). Siga os requisitos de limpeza deste manual ao limpar os módulos.

Não conecte os conectores com os seguintes produtos químicos: gasolina, óleo de flor branca, óleo de ativação, óleo para madeira, óleo para moldes, óleo de motor (como KV46), graxa (como Molykote EM-50L), óleo lubrificante, óleo antioxidante, óleo de estampagem, diesel, óleo de cozinha, acetona, álcool, bálsamo essencial, endurecedor líquido de ossos, "óleo de banana" ou acetato de isoamila, agente desmoldante (como Pelicoat S-6), materiais adesivos e de encapsulamento capazes de gerar gás oxímico (como KE200, CX-200, chemlok), TBP, agente de limpeza, etc.





### 3.5 Segurança durante a operação



- Abra a embalagem externa dos módulos durante a instalação.
- Não danifique a embalagem nem deixe os módulos embalados caírem no chão.
- Ao empilhar os módulos, não exceda o limite máximo de camadas indicado na embalagem.
- Até desembalar os módulos, mantenha a caixa em um local ventilado, seco e protegido da água.
- Siga as instruções para desembalar ao abrir a caixa.
- É estritamente proibido transportar os módulos com a caixa de conexões ou os cabos apoiados ou conectados.
- Não fique em pé nem caminhe sobre os módulos.
- Para evitar danos ao vidro, não é permitido colocar objetos pesados sobre os módulos.
- Tenha cuidado especial ao posicionar os módulos em quinas.
- Não tente desmontar o módulo nem remover a placa de características ou qualquer outra parte dos módulos.
- Não pinte nem aplique adesivos nos módulos.
- Não danifique nem risque a parte frontal e traseira dos módulos.
- Não perfure ou faça furos na estrutura do módulo. Isso pode diminuir sua capacidade de carga e causar corrosão, resultando na invalidação da garantia padrão da LONGi oferecida aos clientes.
- Não risque ou arranhe o revestimento anódico da moldura de liga de alumínio, exceto para conexão à terra. Arranhões podem causar corrosão da moldura e reduzir sua capacidade de carga e confiabilidade a longo prazo.
- Caso o módulo apresente algum problema, não tente fazer reparos por conta própria.



### 3.6 Segurança contra incêndios

Antes de instalar os módulos, consulte as leis e regulamentos locais e respeite os requisitos de proteção contra incêndios da propriedade. De acordo com as normas e padrões de certificação correspondentes, a classificação de resistência ao fogo dos módulos monofaciais LONGi é UL Tipo 1 ou 2, ou IEC Classe C. A classificação de resistência ao fogo dos módulos bifaciais LONGi é UL Tipo 29 ou IEC Classe C.

O telhado deve ser revestido com materiais ignífugos que possuam uma classificação de proteção contra incêndios adequada para instalação no telhado. Certifique-se de que a parte traseira do módulo e a superfície de montagem estejam completamente ventiladas.

Diferentes estruturas de telhado e métodos de instalação afetarão a resistência ao fogo e propagação de chama nos edifícios. Uma instalação incorreta pode causar risco de incêndio.

Para garantir a classificação de resistência ao fogo do telhado, a distância entre a estrutura do módulo e a superfície do telhado deve ser  $\geq 10\text{cm}$  (0,39 polegadas). Sempre use acessórios apropriados para os módulos, como fusíveis, disjuntores e conectores de aterramento, em conformidade com as normas locais. Não instale os módulos em áreas onde gases inflamáveis estejam presentes ou armazenados próximos.

## **4** Condições de instalação

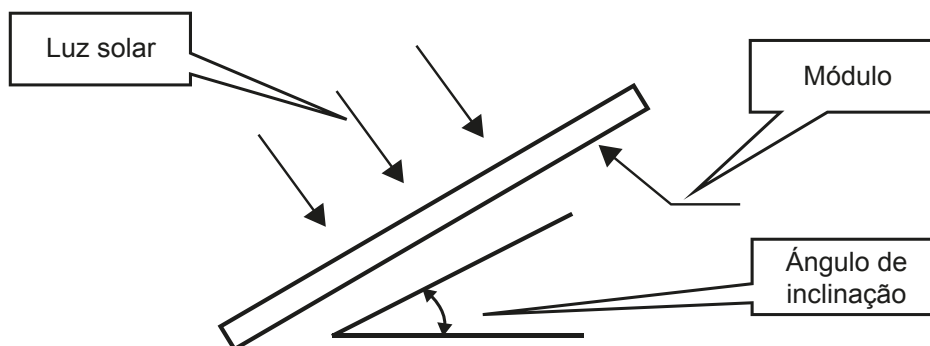
### **4.1 Local de instalação e ambiente de trabalho**

- Os módulos não podem ser usados no Espaço.
- Está estritamente proibido usar um espelho ou uma lupa para focar artificialmente a luz solar em el módulo.
- Os módulos LONGi devem ser instalados em locais apropriados, como por exemplo: no solo (estrutura fixa ou tracker), garagens, paredes exteriores de edifícios, telhados ou sistemas de rastreamento fotovoltaico. Os módulos não devem ser instalados em nenhum tipo de veículo móvel.
- Não instale o módulo em áreas sujeitas a inundação ou acúmulo de água.
- A LONGi sugere que os módulos sejam instalados em um ambiente de trabalho com temperatura entre  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ , enquanto a faixa de temperatura para os módulos é de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+85^{\circ}\text{C}$ .
- Certifique-se de que a pressão aplicada do vento ou neve sobre o módulo instalado não exceda a carga máxima permitida.
- O módulo deve ser instalado em um local sem sombreamento ao longo do ano. Assegure-se de que não haja nenhum obstáculo que possa bloquear a luz no local de instalação do módulo.
- Instale sistema de proteção contra descargas atmosféricas, especialmente quando os módulos forem instalados em locais com frequente incidência de raios e trovoadas.
- Nunca instale ou utilize componentes próximos a chamas, materiais combustíveis ou materiais inflamáveis.
- Os módulos não podem ser utilizados em ambientes com grande quantidade de granizo, neve, gases de combustão, poluição atmosférica e fuligem, nem em locais com substâncias fortemente corrosivas, como sal, neblina salina, solução salina, vapor químico ativo, chuva ácida ou outras substâncias que possam corroer os módulos e afetar sua segurança ou desempenho.
- Tome medidas de proteção para garantir uma instalação confiável e segura dos módulos em ambientes com condições e eventos climáticas severas, como neve intensa, frio e ventos fortes, ou em áreas próximas à água e neblina salina, ou ainda em áreas desérticas ou próxima à costa.
- Os módulos LONGi passaram no teste de corrosão por neblina salina IEC 61701, mas a corrosão ainda pode ocorrer nos pontos de conexão da estrutura dos módulos com o suporte ou na conexão à terra. Os módulos LONGi podem ser instalados a uma distância de  $\geq 50\text{ m}$  da costa.



## 4.2 Seleção do ângulo de inclinação

O ângulo de inclinação dos módulos FV refere-se ao ângulo entre a superfície do módulo e o solo horizontal. O módulo alcançará sua potência máxima quando estiver diretamente voltado e exposto à luz solar.



É preferível que os módulos estejam orientados para o Sul no Hemisfério Norte e para o Norte no Hemisfério Sul. Consulte as diretrizes-padrão de instalação dos módulos ou busque orientações de instaladores experientes de módulos fotovoltaicos para obter o ângulo específico ao local da instalação.

LONGi sugere que o ângulo de inclinação da instalação do módulo não seja inferior a  $10^\circ$ , para que o pó na superfície do módulo possa ser facilmente removido pela chuva, reduzindo assim a frequência de limpeza. Além disso, é mais fácil para a água acumulada escoar fisicamente, evitando marcas ou acúmulo de água na superfície de vidro que possam afetar a aparência e o desempenho do módulo.

Os módulos LONGi conectados em série devem ser instalados com a mesma orientação e ângulo de inclinação. Uma orientação e um ângulo de inclinação diferentes dos módulos podem resultar em níveis diferentes de irradiação solar e, conseqüentemente, em diferentes níveis de geração de energia. Para alcançar a máxima capacidade de geração anual, é necessário selecionar a orientação e o ângulo de inclinação ótimos dos módulos fotovoltaicos na área de instalação, garantindo que a luz solar possa atingir os módulos mesmo no dia mais curto e com menor insolação do ano.

Se os módulos LONGi forem usados em um sistema isolado, o ângulo de inclinação deve ser calculado com base na estação do ano e na irradiação solar para maximizar a potência de saída. Se a potência de saída dos módulos satisfaz a carga adquirida no período de menor irradiância do ano, os módulos devem ser capazes de satisfazer a carga durante todo o ano. Se os módulos LONGi forem usados em um sistema conectado à rede, o ângulo de inclinação deve ser calculado com base no princípio de maximizar a potência de saída anual.



## 5 Instalação Mecânica

### 5.1 Requisitos gerais

- Certifique-se de que o método de instalação e a estrutura de montagem sejam suficientemente robustos para atender aos requisitos de carga previstos, o que é uma garantia necessária por parte do instalador do sistema fotovoltaico. O sistema de suporte de instalação deve ser testado e inspecionado por uma instituição de testes externa com capacidade de análise mecânica estática de acordo com os padrões nacionais locais ou internacionais.
- A estrutura de suporte e montagem dos módulos deve ser feita de materiais duráveis, resistentes à corrosão e aos raios UV.
- Os componentes devem ser firmemente fixados à estrutura de montagem.
- Para reduzir o risco de pontos quentes causados por areia e pedras projetadas que possam danificar o módulo e causar sombreamento, o ponto mais baixo do módulo deve estar a uma certa altura para evitar que ervas daninhas e arbustos crescendo no solo bloqueiem o módulo. Em regiões com neve, ajuste a altura do sistema de montagem para que a borda inferior do módulo não fique coberta pela neve. Antes de instalar os módulos no telhado, certifique-se de que o edifício é adequado e preparado para receber a instalação.
- Em regiões com neve, ajuste a altura do sistema de montagem para que a borda inferior do módulo não fique coberta pela neve.
- Antes de instalar os módulos no telhado, certifique-se de que o edifício é adequado e preparado para receber a instalação.
- Se os módulos forem instalados em suportes paralelos ao telhado, a separação mínima entre o quadro do módulo e o telhado/parede deve ser de 10 cm, o que é benéfico para a circulação de ar e para obter um melhor desempenho do módulo. Além disso, faça a correta vedação para evitar vazamentos.
- A estrutura dos módulos pode sofrer dilatação térmica ou contração em resposta às mudanças de temperatura. Portanto, a distância mínima entre dois módulos adjacentes não deve ser inferior a 10 mm (0,39 polegadas). O intervalo de espaço específico pode ser calculado com base na tolerância real da instalação à deformação e à deformação do suporte de montagem.
- Certifique-se de que a parte traseira e os vidros frontal e traseiro do módulo não entrem em contato direto com o suporte de montagem, a estrutura do edifício ou objetos do ambiente (como pedras ou vegetação). A ação de força externa, o contato direto com outros objetos causar danos na parte traseira do módulo e no vidro, invalidando assim a garantia do produto.

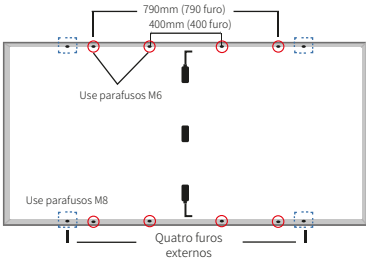
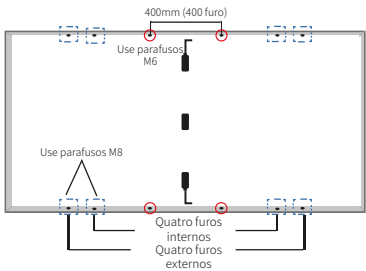
- A carga estática máxima do módulo fotovoltaico é de 5400 Pa de força descendente e 2400 Pa de força ascendente, podendo variar de acordo com os diferentes métodos de montagem dos módulos (consulte as instruções de instalação a seguir). A carga descrita neste manual corresponde à carga de teste.
- Nota: com base nos requisitos de instalação da norma IEC 61215-2016, ao calcular a carga máxima de projeto correspondente, deve-se levar em consideração um fator de segurança de 1,5 em conformidade com as leis ou regulamentos locais (A carga de teste = carga de projeto multiplicada por 1,5 vezes o fator de segurança).
- Os módulos podem ser instalados na orientação horizontal (modo paisagem) ou vertical (modo retrato). Ao instalar os módulos, tenha cuidado para não bloquear o furo de drenagem do quadro. (\* Nota: Para evitar que os módulos acumulem poeira, os módulos anti-sujidade devem ser montados na orientação vertical).

## 5.2 Instalação mecânica do módulo

A conexão entre o módulo e o sistema de suportes pode ser feita através de furos de montagem, grampos ou sistemas embutidos. A instalação deve seguir as orientações e as sugestões abaixo. Se o método de instalação for diferente, é recomendável consultar a equipe de atendimento ao cliente da LONGi e obter aprovação antes de realizar a instalação. Caso contrário, podem ocorrer danos nos módulos, o que invalidaria a garantia padrão da LONGi. (\*Notas: Para os módulos anti-sujidade, foi aplicado um design especial na borda curta para evitar a acumulação de poeira. Portanto, não se deve instalar o módulo com a fixação na borda curta. Para instalações em parques solares com cenários específicos como áreas com ventos fortes, em vales e falésias, recomenda-se reforçar o método de instalação usando arruelas ovais, porcas de flange, parafusos e grampos em conjunto, bem como outros métodos de reforço da instalação. Para dúvidas específicas, recomenda-se consultar o serviço de atendimento ao cliente da LONGi).

### 5.2.1 Conjunto de montagem de parafusos

O módulo da LONGi possui furos para montagem que correspondem aos parafusos M6 e M8. Consulte a Figura No.4 para maiores detalhes de instalação e as posições dos furos correspondentes.

Diagrama de montagem	Aplicável para Módulos
 <p>790mm (790 furo) 400mm (400 furo) Use parafusos M6 Use parafusos M8 Quatro furos externos</p>	<p>LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD/HTHF-xxxM* and LR5-78HBD-xxxM*</p>
 <p>400mm (400 furo) Use parafusos M6 Use parafusos M8 Quatro furos internos Quatro furos externos</p>	<p>Outros tipos de módulos</p>

Nota: ① Os furos de montagem 400 e 790 são usados para compatibilizar o módulo com sistema de suporte de rastreamento de fabricantes como a NEXTracker.  
② Alguns módulos não possuem furos de montagem 400. Consulte a ficha técnica do produto para mais detalhes.

Figura 4 Instalação de Parafusos de Módulos Monofaciais

Aplique parafusos para fixar os módulos no suporte através dos furos de montagem na estrutura traseira  
 Veja detalhes na Figura 5.

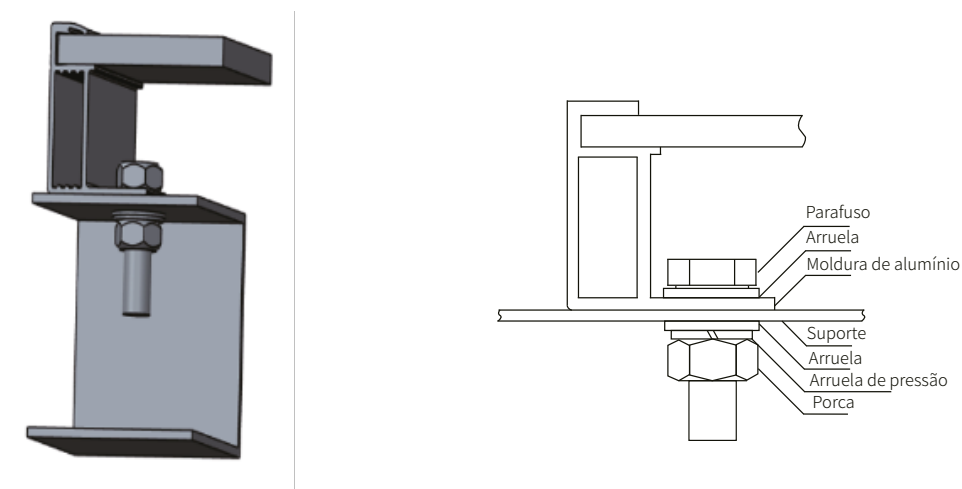


Figura 5 Instalação de Parafusos de Módulos Monofaciais

#### Acessórios recomendados

Acessórios	Modelo	Material	Observações
Parafuso	M8	M6	A seleção do material de fixação deve ser baseada no ambiente aplicação.
Arruela	2peças, espessura $\geq 1.5$ mm espessura = 16 mm	2peças, espessura $\geq 1.5$ mm e diâmetro externo = 12-18 mm	
Arruela de pressão	8	6	
Porca	M8	M6	

Recomendações: (1) Faixa de torque de aperto do parafuso M8: 12-16 N•m;

Faixa de torque de aperto do parafuso M6: 8-12 N•m;

(2) Ao usar módulos LONGi com estrutura de 30 mm. de altura da LONGi, é recomendável selecionar fixadores com comprimento total  $\leq 25$  mm. (Se houver um modelo especial, consulte o pessoal do serviço ao cliente da LONGi).

### 5.2.2 Conjunto de braçadeira de fixação (clamp)

O módulo pode ser montado por uma braçadeira específica, como mostrado na Figura 6.

Em nenhuma circunstância a braçadeira deve tocar o vidro ou deformar a estrutura. A superfície da braçadeira e a superfície frontal da moldura devem ser lisa e plana para evitar danos à estrutura ou outros componentes.

Certifique-se de que não haja sombras causadas pelas braçadeiras.

Os furos para drenagem do módulo não podem ser bloqueados pelas braçadeiras.

Para módulos fotovoltaicos com moldura, é recomendado que o comprimento da braçadeira seja de pelo menos 50 mm e que a braçadeira mantenha uma sobreposição de 10-12 mm com a estrutura do módulo (para instalação de braçadeira com sobreposição inferior a 10 mm, os técnicos da LONGi precisam ser consultados para avaliação).

Quanto ao valor de referência do torque de aperto, sugere-se que para parafuso M8 seja de 12 -16 N•m e M6 seja de 8 -12 N•m.

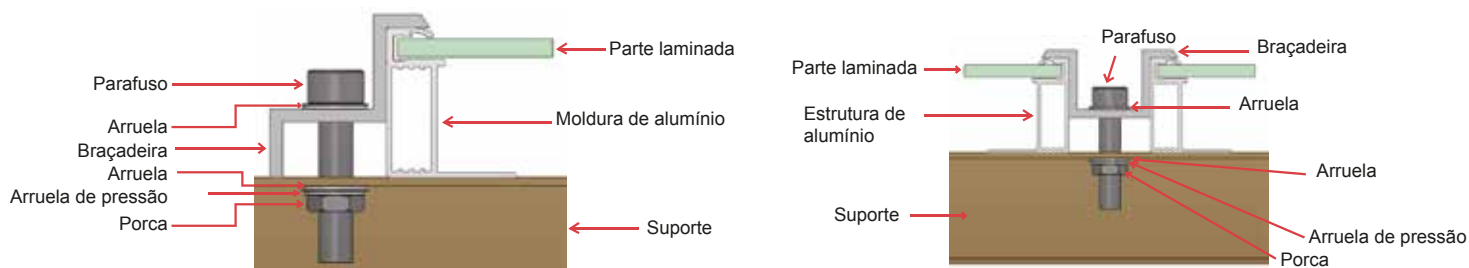


Figura 6 Instalação da braçadeira do módulo monofacial

### 5.3 Instalação e carga mecânica do módulo monofacial

Os módulos monofaciais podem ser fixados por parafusos ou braçadeiras (clamps). O método de montagem e a carga máxima de teste são mostrados a seguir (a unidade de distância e comprimento na tabela abaixo é milímetro (mm), e a unidade de pressão é Pascal (Pa)).

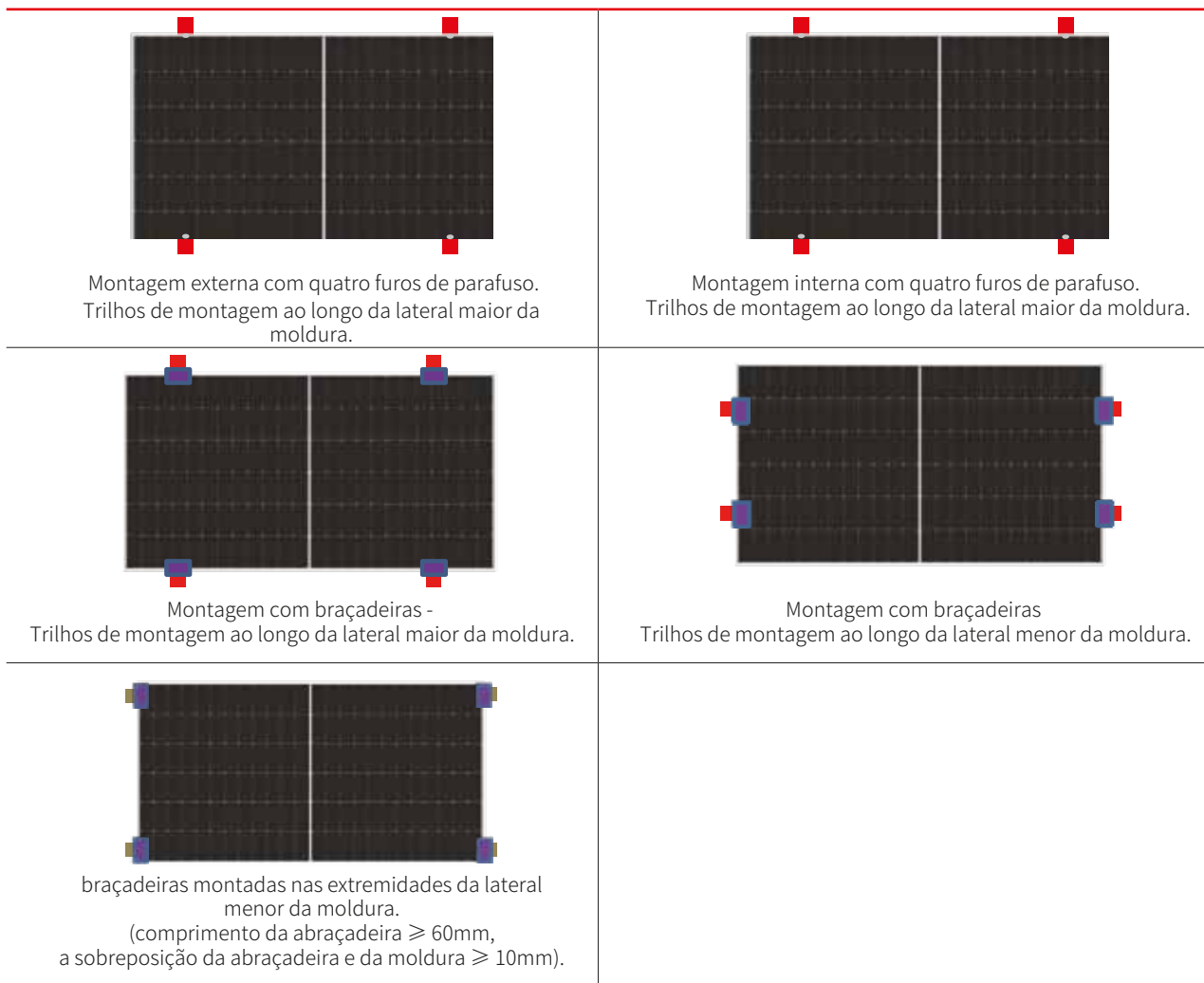


Figura 7 Instalação do Módulo Monofacial



A carga de teste máxima dos módulos monofaciais com moldura:

Método de Instalação Tipo de Módulo		Montagem com Parafusos		Montagem com braçadeiras				
		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura			Trilhos de montagem na lateral menor da moldura	Braçadeiras montadas nas extremidades da lateral menor da moldura.
		4 furos externos	4 furos internos	$250 \leq D \leq 350$	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$150 \leq E \leq 250$	
Módulos monofaciais emoldurados de 54/60 células	LR5-54HPH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HPB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HNB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-66HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
	LR5-66HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	+1800, -1400	+1600, -1400
Módulo monofacial emoldurado de 72 células	LR5-72HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HPH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTHF-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/

Os módulos monofaciais da LONGi podem ser combinados com principais sistemas de montagem/estruturas da indústria. As cargas de teste do módulo com os sistemas de montagem típicos são apresentadas a seguir. Para outros sistemas de montagem especiais que não estão incluídos na tabela abaixo, consulte a equipe de atendimento ao cliente da LONGi.

Tipo de Módulo	Suportes de Montagem Compatíveis	Hardware de Montagem	Carga de Teste (Pa)
LR5-66HPH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-xxxM LR5-72HTH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

Os dados acima são baseados nos requisitos de carga estática da norma IEC61215 (testados pela LONGi ou por instituição de certificação independente).

## 5.4 Instalação e carga mecânica do módulo bifacial

Os módulos bifaciais podem ser fixados por parafusos ou braçadeiras (clamps). O método de montagem e a carga máxima de teste são mostrados a seguir (a unidade de distância e comprimento na tabela abaixo é milímetro (mm), e a unidade de pressão é Pascal (Pa)).

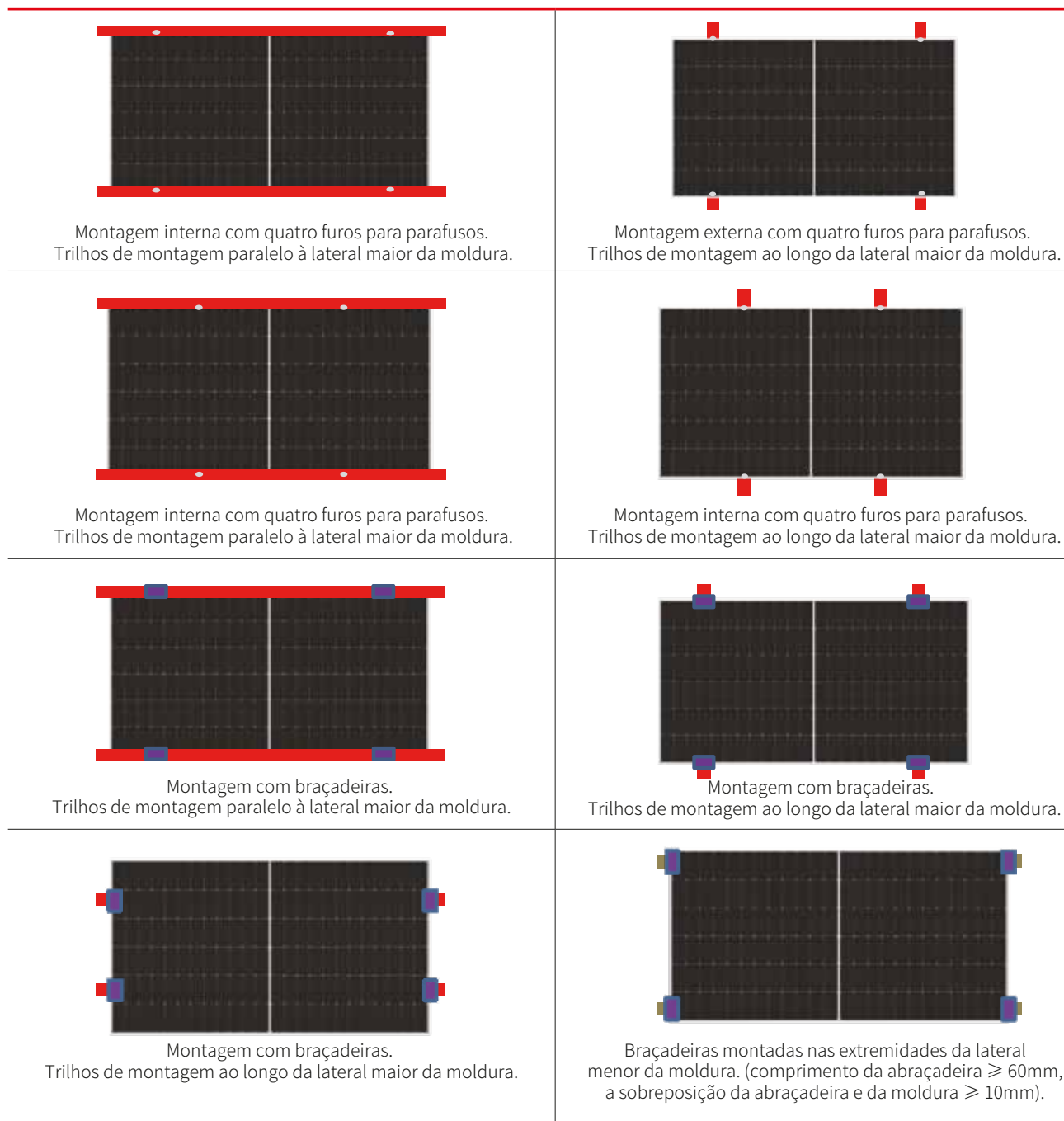


Figura 8 Posição de instalação do módulo bifacial

A carga de teste máxima dos módulos bifaciais com moldura:

Método de Instalação		Montagem com Parafusos		Montagem com braçadeiras		
		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura	Trilhos de montagem na lateral menor da moldura	Braçadeiras montadas nas extremidades da lateral menor da moldura
		4 furos externos	4 furos internos	$250 \leq D \leq 350$	$150 \leq E \leq 250$	/
Tipo de Módulo	LR5-54HABB-xxxM*	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-2100	+2400,-1800

Informações sobre cargas mecânicas dos módulos bifaciais de 66/72/78 células com vidro duplo e moldura:

Método de Instalação		Montagem com Parafusos			Montagem com braçadeiras					
		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura	Trilhos de montagem paralelo à lateral maior da moldura		Trilhos de montagem na lateral maior da moldura			Trilhos de montagem paralelo à lateral maior da moldura		
		4 furos externos (viga paralela aos lados longos)	4 furos extrnos (viga paralela aos lados longos)	4 furos internos (viga paralela aos lados longos)	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$
Tipo de Módulo	LR5-66HBD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HND-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HBD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HGD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400			+ 3600, -2400	
	LR5-78HBD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR7-72HGD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400

Os módulos bifaciais da LONGi podem ser combinados com os principais sistemas de suporte da indústria. As correspondentes cargas de teste são apresentadas seguir (para informações sobre compatibilidade com outros sistemas de suporte que não estejam especificados ou incluídos na tabela abaixo, consulte a equipe de atendimento ao cliente da LONGi).

Tipo de Módulo	Suportes de Fixação Compatíveis	Hardware de Montagem	Carga de Teste (Pa)
LR5-66HBD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4x bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-xxxM LR5-72HND-xxxM LR5-72HTD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4x bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp <sup>®</sup> Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428mm Rail M6 bolts+M6 washer (O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P)	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800, -1600
		3786mm Rail + 900 斜撑 M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2200, -2000
3786mm 標条 + 900 斜撑 M8 螺栓 +M8 平垫片 (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+ ZC9001740 1400mm 安裝孔		+2600, -2200	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) <sup>®</sup>	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800	
NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4x bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100	
	V2.4 790mm rail 4x bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (790mm holes position)	+3000, -2400	

LR5-72HBD-xxxM* LR5-72HGD-xxxM*	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System	Hi-rise 300mm Clamp <sup>①</sup> Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp <sup>①</sup> Drawing No: 20834	±1200
		400mm Rail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: 21011 400mm hole position	±1800
		1400mm Rail Drawing No: 20916	+2800, -2400
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline(1P)	Hi-rise 300mm Clamp <sup>①</sup> Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm hole position	±1800
		840mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No::300021496 790mm hole position	±2100
		1450mm Rail M8 Bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm hole position	+3200, -2400
	PVH Omega(1P)	428mm Rail Drawing No: MC_PR_Omega60x1.5_Oct_M6_S355_ZM310_400 (M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm)) 400mm hole position	±1500
		818mm Rail Drawing No: MC_PR_60x1.5_Oct_M6_53_S350_ZM310_818 (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm)) 790mm hole position	±1800
		1428mmRail Drawing No: MC_PR_Omega80x1.5_Oct_M8_S355_ZM310_1400 (M8 Bolt+M8 Plain washer(O.D.=16mm)) 1400mm hole position	+2800, -2400
	Soltec Omega(1P)	426mmRail Drawing No:SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=426mm (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm)) 400mm hole position	±1500
		816mmRail Drawing No: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=816mm (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm)) 790mm hole position	±1800
		1426mmRail Drawing No: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=1426mm (M8 Bolt+M8 Plain washer(O.D.=16mm)) 1400mm hole position	+2800, -2400
	GameChange(1P)	GC4318DXUH 470mm Speed clamp Drawing No: GC4318DXUH-470mm-. 046/.053/.068-GXX-P	±1200
		GC4318DXUH 600mm Speed clamp Drawing No: GC4318DXUH-600mm-. 046/.053/.068L-GXX-P	±1600

① LONGi recomenda que o valor máximo de torque dos parafusos utilizados no ATI Hi-rise 300 mm seja de 19 N•m.

Os módulos especiais da LONGi para suportes flexíveis podem ser combinados e instalados com sistemas de suportes flexíveis da indústria. As respectivas cargas de teste são mostradas na tabela a seguir (para outros sistemas de suporte não especificados e produtos LONGi, consulte a equipe de atendimento ao cliente da LONGi).

Tipo de Módulo	Suportes de Fixação Compatíveis	Hardware de Montagem	Carga de Teste(Pa)
LR5-72HBD-xxxM*	Tian Zhi Jie flexible racking	2 cables flexible racking: M8 Bolt+ double hole washer 1300+1400mmhole position	+3600, -2400

① Os dados acima são baseados nos requisitos de carga estática da norma IEC61215 (testados pela LONGi ou por instituição de certificação independente).

## 6 Instalação Elétrica

### 6.1 Desempenho Elétrico

Existem tolerâncias entre os valores nominais de desempenho elétrico sob STC e os valores medidos. Isso inclui  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  e  $P_{max}$  sob STC (1000 W/m<sup>2</sup> de irradiância, temperatura da célula de 25°C e um AM1.5).

Quando os módulos estão conectados em série, a voltagem da cadeia é a soma de todos os módulos individuais de uma cadeia. Quando os módulos estão conectados em paralelo, a corrente é a soma dos módulos individuais, conforme mostrado na figura 9. Módulos com diferentes modelos de desempenho elétrico não podem ser conectados na mesma série (string).

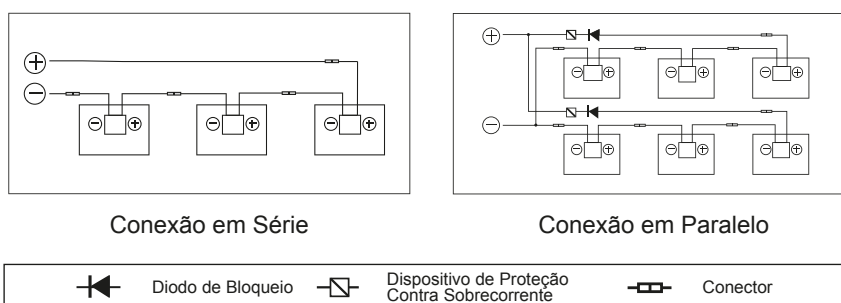


Figura 9 Diagrama de Circuito de Conexão em Série e em Paralelo

A quantidade máxima permitida de módulos na conexão em série deve ser calculada de acordo com os respectivos regulamentos e condições do local. O valor da tensão de circuito aberto na temperatura mais baixa esperada não deve exceder o valor máximo de tensão do sistema permitido pelos módulos e outros valores necessários para partes elétricas de CC. (A tensão máxima do sistema dos módulos LONGi é DC1000V / DC1500V – sendo a tensão do sistema projetada com base no módulo selecionado e no modelo do inversor.)

O valor de correção de  $V_{OC}$  pode ser calculado pela seguinte fórmula.

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: A temperatura mais baixa esperada do local de instalação.

$\beta$ : Coeficiente de temperatura de  $V_{OC}$  (% / °C) (Consulte a ficha técnica do módulo para mais detalhes).

Se houver corrente reversa que exceda a corrente máxima do fusível fluindo através do módulo, use um dispositivo de proteção contracorrente excessiva com as mesmas especificações para proteger o módulo. Se houve mais de 2 conexões em paralelo, deve haver um dispositivo de proteção contra corrente excessiva em cada string de módulo.



## 6.2 Cabos e Conexões

As caixas de conexão dos módulos FV com nível de proteção IP67 podem fornecer proteção de segurança para a conexão de cabos e cabeamento, bem como para a proteção do contato das partes elétricas não isoladas. Cada módulo possui dois cabos individuais que se conectam à caixa de junção, um sendo o polo negativo e o outro o polo positivo. Dois módulos podem ser conectados em série inserindo o polo positivo de uma extremidade do cabo de um módulo no polo negativo do módulo adjacente.

Utilize os cabos e conectores apropriados, de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, construção e eletricidade. Assegure-se das propriedades elétricas e mecânicas dos cabos: os cabos devem ser inseridos em um tubo com propriedades anti-UV e, se expostos ao ar, o próprio cabo deve ter capacidade anti-UV.

O instalador só pode utilizar cabos monofásicos,  $\geq 4\text{mm}^2$  (12 AWG), 90°C, com capacidade de isolamento adequada para suportar a tensão máxima em circuito aberto (em conformidade com EN50618). É necessário selecionar as especificações de cabo adequadas para reduzir a queda de tensão. A LONGi exige que todo cabeamento e conexões elétricas atendam as normas e regulamentações locais.

Ao fixar os cabos no suporte, não danifique mecanicamente os cabos ou os módulos. Não pressione os cabos com força. Use grampos e braçadeiras resistentes aos raios UV para fixar os cabos ao suporte. Embora os cabos sejam resistentes aos raios UV e à água, é necessário protegê-los da luz solar direta e da imersão em água.

O raio de curvatura mínimo permitido dos cabos é de 43 mm (1,69 polegadas).

## 6.3 Conector

Mantenha o conector seco e limpo, e certifique-se de que a porca do conector esteja apertada antes de conectar.

Evite a entrada de substâncias ou objetos estranhos (como umidade, poeira, animais e insetos) no conector, pois isso poderia fazer com que o conector não funcionasse corretamente ou seja danificado.

Se o conector estiver molhado, é proibido conectá-lo.

Se o conector estiver contaminado, é proibido conectá-lo.

Se o conector não estiver conectado corretamente, (positivo com negativo), o conector não será à prova d'água.

Os componentes devem ser conectados o mais rápido possível após a instalação, e os conectores devem atender aos requisitos de IP68 (IEC60529) após a conexão. Se o conector não puder ser conectado a tempo ou se o local de instalação estiver úmido ou com neblina, é recomendável adicionar um dispositivo de proteção do conector. Evite que os conectores fiquem expostos à luz solar direta ou imerso em água.

Evite que os conectores caiam no chão ou no telhado. Uma conexão incorreta pode causar um arco elétrico e um choque elétrico. Certifique-se de que todas as conexões elétricas sejam confiáveis. Certifique-se de que todos os conectores estejam completamente travados.

Não conecte conectores de diferentes marca e modelo.

## 6.4 Diodo de derivação (bypass)

A caixa de junção do módulo solar da LONGi contém um diodo bypass que está conectado em paralelo com a cadeia de células. Se ocorrer um ponto quente, o diodo entrará em operação para impedir que a corrente principal flua através das células do ponto quente, a fim de evitar o superaquecimento do módulo e a perda de desempenho. Importante: um diodo bypass não é o dispositivo de proteção contra sobrecorrente. Se o diodo estiver com defeito ou houver suspeita disso, o instalador ou o provedor de manutenção do sistema deve entrar em contato com a LONGi.

Não tente abrir a caixa de junção do módulo por conta própria.



## 6.5 Proteção PID e compatibilidade com inversor

① Os módulos FV podem sofrer Degradação Induzida por Potencial (PID) em condições de alta umidade, alta temperatura e alta tensão. Os módulos podem apresentar Degradação Induzida por Potencial (PID) nas condições abaixo:

- ◇ Módulos fotovoltaicos instalados em condições de clima quente e úmido.
- ◇ Módulos fotovoltaicos estão instalados em um ambiente úmido onde ficam expostos à umidade constantemente ou por longos períodos, como em uma aplicação flutuante em água.

② Para reduzir o risco de PID no local de conexão CC dos módulos, é recomendado conectar o negativo à terra. As medidas de proteção contra PID em nível de sistema são recomendadas da seguinte forma:

- ◇ Para inversores fotovoltaicos isolados, é recomendado utilizar o esquema de elevação de potencial do eletrodo negativo (PV/PE), o esquema de elevação de potencial do ponto neutro de tensão AC (N/PE) ou o esquema de recuperação de polarização reversa.
- ◇ Para inversores fotovoltaicos não isolados, é necessário equipar um transformador isolado antes de aplicar o método de aterramento virtual para o inversor

## 7 Aterramento

No design dos módulos, é aplicada uma estrutura de liga de alumínio anodizado resistente à corrosão para suporte de rigidez. Por consideração de segurança e para proteger os módulos contra danos causados por raios e eletricidade estática, a estrutura do módulo deve ser aterrada. O dispositivo de aterramento deve estar em contato total com o lado interno da liga de alumínio e penetrar no filme de óxido superficial da estrutura.

Não faça furos adicionais de aterramento na estrutura do módulo.

O condutor ou fio de aterramento pode ser de cobre, liga de cobre ou qualquer outro material aceitável para aplicação como condutor elétrico de acordo com os respectivos Códigos Elétricos Nacionais.

O condutor de aterramento deve fazer uma conexão à terra com um eletrodo de terra adequado. Existem furos de aterramento com diâmetro de 4,2 mm na borda da estrutura traseira do módulo. O furo de aterramento na estrutura é marcado com o símbolo de aterramento típico ( $\perp$ ) de acordo com o padrão IEC 61730-1. O furo de aterramento só pode ser usado para aterramento, não para instalação do módulo.

O aterramento entre os módulos deve ser confirmado por eletricitistas qualificados e os dispositivos de aterramento devem ser fabricados por fabricantes de equipamentos elétricos qualificados. O fio de cobre usado para a braçadeira de aterramento é recomendado ser de 12 AWG. E os fios de cobre não podem ser pressionados durante a instalação para evitar danos.





**Os métodos recomendados de aterramento para os módulos LONGi são os seguintes:**

- ◆ Alinhe a braçadeira de aterramento com o furo de montagem da moldura. Use o parafuso de aterramento para passar pela braçadeira de aterramento e pela moldura.
- ◆ Coloque o lado dentado da arruela do outro lado e aperte as porcas.
- ◆ Passe os fios de aterramento através da braçadeira de aterramento. O material e dimensão dos fios de aterramento devem atender aos requisitos das leis e regulamentos nacionais e regionais locais.
- ◆ Aperte os parafusos dos fios de aterramento e a instalação estará concluída.

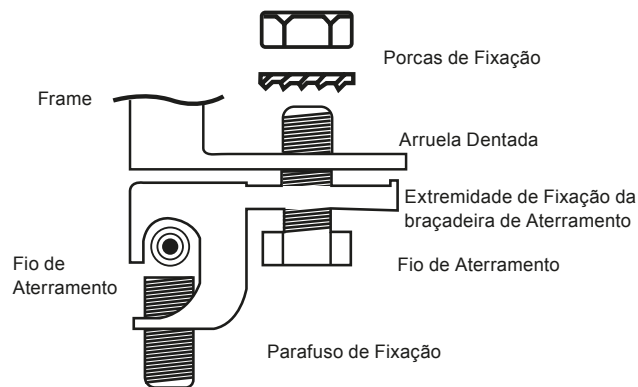


Figura 10 Método de Aterramento do Módulo Fotovoltaico com Parafusos

Os furos de montagem nos módulos que não estão ocupados podem ser usados para instalar dispositivos de aterramento.

O dispositivo de aterramento de terceiros pode ser usado para aterramento dos módulos LONGi, mas tal método de aterramento deve ser comprovado como confiável.

O dispositivo de aterramento deve ser operado de acordo com as estipulações do fabricante.

## 8 Operação e Manutenção

É responsabilidade do usuário realizar inspeções e manutenções regulares nos módulos, especialmente durante o período de garantia limitada. Qualquer dano ou anomalia significativa deve ser comunicado ao serviço de atendimento ao cliente da LONGi dentro de duas semanas.

Consulte o Manual de Operação e Manutenção dos módulos FV LONGi para obter informações detalhadas sobre a manutenção dos módulos.

### 8.1 Limpeza

A acumulação de contaminantes (como poeira, água residencial industrial e excrementos de pássaros) na superfície de vidro do módulo reduzirá a potência de saída e pode causar pontos quentes locais. A gravidade da influência é determinada pela transparência dos resíduos. Pequenas quantidades de poeira afetarão a intensidade e a uniformidade da irradiação solar recebida, mas não são perigosas e geralmente não reduzirão significativamente a potência.



Durante a operação dos módulos, não deve haver obstáculos ou fatores externos que os sombreiem totalmente ou parcialmente. Esses fatores do ambiente incluem: outros módulos, sistema de montagem do módulo, pássaros, poeira, solo ou plantas. Isso reduzirá significativamente a potência de saída. A LONGi sugere que a superfície do módulo não seja sombreada em nenhum caso.

A frequência de limpeza depende da velocidade de acumulação de sujeira. Em situações normais, a água da chuva limpará a superfície do módulo e reduzirá a frequência de limpeza. É sugerido usar uma esponja embebida em água limpa ou um pano macio para limpar a superfície de vidro. Não use detergentes ácidos e alcalinos para limpar os módulos. Não use ferramentas com superfície áspera para limpar em nenhum caso.

Para evitar o risco potencial de choque elétrico ou queimadura, a LONGi sugere limpar os módulos durante a manhã cedo ou à noite, com baixa irradiância solar e baixa temperatura dos módulos, especialmente para regiões quentes. Para evitar o risco potencial de choque elétrico, não tente limpar os módulos com danos no vidro ou com fios expostos.

## 8.2 Inspeção Visual de Componentes

Verifique defeitos no módulo visualmente, especialmente:

- ◆ Rachaduras/trincas no vidro do módulo. Preste atenção especial: - Evite que areia e cascalho/pedra rolem ou sejam projetadas por veículos de inspeção, operação e manutenção, e quebrem o vidro. - Evite defeitos ou quebra de vidro causados por projeção de objetos duros como areia e cascalho/pedra ao usar um cortador de grama para operações de roçagem.
- ◆ Corrosão nas peças de solda da grade principal da célula (causada pela entrada de umidade no módulo devido a danos nos materiais de vedação durante a instalação ou transporte).
- ◆ Verifique se há sinais de queima na lâmina traseira do módulo.
- ◆ Verifique se os módulos fotovoltaicos apresentam sinais de envelhecimento, incluindo danos causados por roedores, envelhecimento climático, aperto dos conectores, corrosão e estado da conexão à terra.
- ◆ Verifique se há objetos afiados em contato com a superfície dos módulos fotovoltaicos.
- ◆ Verifique se há obstáculos que façam sombra nos módulos fotovoltaicos.
- ◆ Verifique se há parafusos soltos ou danificados entre os módulos e o sistema de fixação e montagem. Se houver, ajuste-os e corrija-os a tempo.

## 8.3 Inspeção de Conectores e Cabos

Recomenda-se realizar uma inspeção preventiva a cada 6 meses da seguinte maneira:

- ◆ Verifique se os conectores e os cabos estão bem conectados.
- ◆ Verifique se há alguma rachadura ou buraco no silicone perto da caixa de conexões.



Este manual é implementado e gerenciado pelo departamento de gerenciamento de produtos da LONGi, que se reserva o direito de modificar e revisar este manual a qualquer momento sem aviso prévio.

## 9 Divulgação e Execução

Este manual é elaborado e gerido pelo departamento de gestão de produtos da LONGi, que reserva-se o direito de modificar e revisar este manual a qualquer momento sem aviso prévio.



**LONGi**

[www.longi.com](http://www.longi.com)